

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 030 336 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. CL⁷: H01H 50/54

(21) Anmeldenummer: 00101252.5

(22) Anmeldetag: 25.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.02.1999 DE 19906235
23.04.1999 DE 19918577

(71) Anmelder: ABB PATENT GmbH
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• Hoyer, Peter, Dr.-Ing.
68775 Ketsch (DE)
• Niewöhner, Guido, Dipl.-Ing.
69181 Lelmen (DE)
• Stamm, Jörg
8240 Thayngen (CH)
• Garrels, Kai, Dipl.-Ing.
68239 Mannheim (DE)

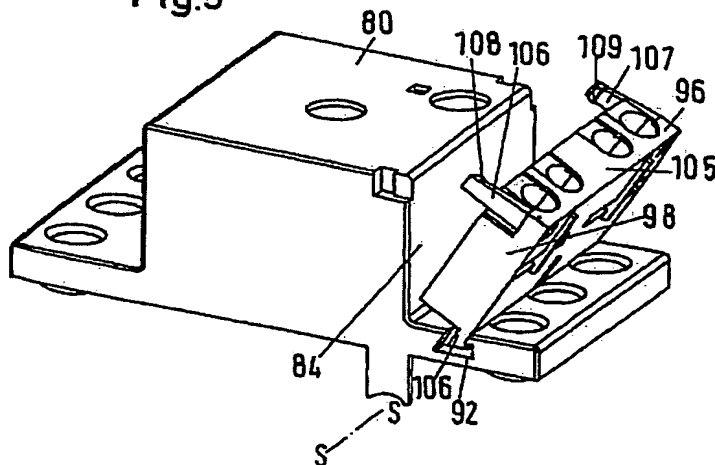
(74) Vertreter: Miller, Toivo et al
ABB Patent GmbH
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(54) Elektrisches Installationsschaltgerät

(57) Ein elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere ein Motorschutzschalter (80) oder dgl., ist mit einer T-Form ausgebildet; der Hilfsschalter (96) ist an die an die vordere Frontfläche (81) anschließende

Schmalseitenfläche (84) angeschwenkt und daran ver-
rastbar.

Fig.5



BEST AVAILABLE COPY

EP 1 030 336 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Installationsschaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Installationsschaltgeräte in diesem Zusammenhang sind Motorschutzschalter, Schütze und dgl., die wenigstens eine Einfach- oder Doppelkontaktstelle aufweisen und deren Gehäuse etwa eine T-Form aufweist. Dabei befindet sich die Befestigungsfläche, mit der das Installationsschaltgerät auf einer Hutprofil-schiene oder dergleichen befestigt werden kann, an der freien Längsfläche des Quersteges der T-Form. Parallel hierzu verläuft eine vordere Frontfläche an der Stirnseite des Längssteges der T-Form und zwei hintere Frontflächen am Querbalken der T-Form; weiterhin sind senkrecht dazu verlaufende Schmalseitenwände an den Stirnflächen des Quersteges und an den Seitenflächen des Längssteges vorgesehen.

[0002] Die Schaltstellung der Kontaktstelle des Installationsschaltgerätes wird meist mittels eines Hilfsschalters festgestellt und angezeigt.

[0003] Bekannt ist eine Anordnung, bei der an einer der hinteren Frontflächen im Bereich des Steges eine Öffnung vorgesehen ist, in die parallel zum Steg ein Hilfsschalter eingefügt werden kann; siehe EP 0 511 042 B1.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein elektrisches Installationsgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Hilfsschalter auf einfache Weise und platzsparend am Installationsschaltgerät festgelegt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruches 1.

[0006] Danach ist der Hilfsschalter an einer der Schmalseitenwänden ansetzbar und über ein die Hilfsschalterkontaktstelle betätigendes Kuppel-element, das quer zur Schmalseitenwand verläuft, mit dem beweglichen Kontaktstück koppelbar. Die Breite des Hilfsschalters entspricht der Modulbreite eines Motorschutzschalterpoles.

[0007] In bevorzugter Weise wird bei Motorschutzschaltern der Hilfsschalter an der vorderen Schmalseitenwand angebracht, also an der Schmalseitenwand, die zwischen der vorderen und der hinteren Frontfläche liegt.

[0008] Das Kuppelungselement ist in vorteilhafter Weise ein Schieber, der unter der Kraft einer Feder gegen das bewegliche Kontaktstück, beispielsweise gegen eine Kontaktbrücke oder gegen einen mit der Kontaktbrücke verbundenen Umlenkhebel gegen den Kontakt hebel gedrückt ist.

[0009] Der Hilfsschalter kann in bevorzugter Weise ein Mikroschalter sein, der in dem Hilfsschaltergehäuse untergebracht ist; am Kuppelungselement, d. h. am Schieber ist eine Nockenfläche vorgesehen, die beim Hin- und Herbewegen des Schiebers den Mikroschalter betätigt.

[0010] Zur Fixierung des Hilfsschaltergehäuses

können Rastelemente vorgesehen sein, mit denen das Hilfsschaltergehäuse am Gehäuse des Installationsschaltgerätes fixiert werden kann.

[0011] Bei den Ausführungen, bei denen das Hilfsschaltergehäuse an der Schmalseitenwand zwischen der vorderen und der hinteren Frontfläche befestigt ist, kann dort ein Einklappen um eine im Bereich der vorderen Frontfläche liegende, parallel zur Schwenkachse des Schaltknebels oder zur Tragschiene verlaufende Schwenkachse geschwenkt werden; es besteht auch die Möglichkeit, das Hilfsschaltergehäuse um eine Achse zu verschwenken, die senkrecht zur Bodenfläche nahe der Kante verläuft, in der die zwischen der vorderen Frontfläche und der hinteren Frontfläche gelegene Schmalseitenwand in die benachbarte Breitseitenwand übergeht.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Hilfsschalter um eine im Bereich der hinteren Frontseite gelegene Schwenkachse, die parallel zur Längserstreckung der Befestigungsschiene des Installationsschaltgerätes verläuft, verschwenkt werden, wobei der Hilfsschalter um diese Schwenkachse im Kreisbogen gegen die vordere Schmalseitenwand geschwenkt wird; dies ist in den Unteransprüchen 10 bis 13 dargestellt.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0014] Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 je eine perspektivische Ansicht eines Motorschutzschalters mit unterschiedlicher Anbringung eines Hilfsschalters, und

Fig. 4 bis 6 perspektivische Ansichten eines Motorschutzschalters mit unterschiedlichen Montagestellungen des Hilfsschalters.

[0016] Die Fig. 1 zeigt einen Motorschutzschalter 10 mit einem Gehäuse 11, das eine T-Form besitzt mit einem Quersteg 12 und einem Längssteg 13. Der Quersteg 12 verläuft parallel zur Befestigungsfläche 14 des Motorschutzschalters 10 und besitzt an dieser eine nicht dargestellte Ausnehmung mit einer feststehenden Nase und einer beweglichen Nase, hinter die jeweils eine Hutprofiltragschiene, ebenfalls nicht gezeichnet, im montierten Zustand greifen.

[0017] Aufgrund der T-Form besitzt der Motorschutzschalter 10 eine vordere Frontfläche 17 und zwei hintere Frontflächen 18, 18a, wobei aus der vorderen Frontfläche 17 ein Drehknebel 19 herausragt. Zwischen

der vorderen Frontfläche 17, die in der Stirnfläche des Längssteges 13 liegt, und den beiden hinteren Frontflächen 18, 18a befinden sich vordere Schmalseitenwände 20 und 20a, und zwischen den hinteren Frontflächen 18, 18a und der Befestigungsfläche 14 sind hintere Schmalseitenflächen 21, 21a vorgesehen. Alle Schmalseitenflächen verlaufen etwa senkrecht zur Frontfläche 17 bzw. zur Befestigungsfläche 14.

[0018] Der Motorschutzschalter besitzt ein Schaltschloß, das mit dem Drehknebel 19 verbunden ist, einen Thermobimetallstreifen, einen Magnetauslöser und eine Lichtbogenlöschanordnung. Außerdem umfaßt er ein feststehendes Kontaktstück, das mit einem an einem Kontakthebel befestigten beweglichen Kontaktstück zusammenwirkt oder eine Doppelkontaktstelle.

[0019] Die Fig. 1 zeigt einen Hilfsschalterblock 25, der an der vorderen Schmalseitenwand 20a befestigt werden soll. Der Hilfsschalterblock 25 besitzt eine Breite, die der Modulbreite des Motorschutzschalters 10 entspricht, sowie eine Höhe, die der Höhe der vorderen Schmalseitenwand, senkrecht zur Befestigungsebene 14 gemessen, entspricht. Auf diese Weise überragt der Hilfsschalterblock 25 weder die Breitseiten 22 noch die Frontseite 17.

[0020] Am Gehäuse des Hilfsschalterblockes 25 ist an der Fläche 26, die im montierten Zustand die Schmalseitenfläche 20a berührt, ein Zapfen 27 angebracht, der in eine Ausnehmung 28 an der vorderen Schmalseitenwand 20a eingreift; der Zapfen 27 und die Ausnehmung bzw. Öffnung 28 bilden eine Drehachse, um die der Hilfsschalter 25 in Pfeilrichtung P geschwenkt werden kann, wenn der Hilfsschalter 25 an die vordere Schmalseitenwand 20a angesetzt ist.

[0021] Auf der Seitenfläche 26 des Hilfsschalters 25 oder Hilfsschalterblockes 25 ist ein Fixierungszapfen 29 befestigt, der parallel zu dem Führungszapfen 27 und senkrecht zu der Seitenwand 26 des Hilfsschalters 25 verläuft. Das freie Ende des Fixierungszapfens 29 besitzt eine nagelkopfartige Erweiterung 30, die bei der Montage in einen oberen Abschnitt 31 einer kreisbogenartigen Ausnehmung 32 einführbar ist, welche Ausnehmung 32 sich nach unten zur hinteren Frontwand 18a verjüngt, so daß nach Einstecken des Fixierungszapfens 29 und Verschwenken des Hilfsschalters 50 in Pfeilrichtung P der Fixierungszapfen 29 in den unteren Bereich 33 der Ausnehmung 32 gelangt, wobei der Kopf 30 hinter die sich verjüngenden Kanten der Ausnehmung 32 gelangt und so der Hilfsschalterblock 25 fixiert ist.

[0022] Aus einem Durchbruch 34 der vorderen Schmalseitenwand 20a ragt ein Betätigungsstößel 35 hervor, der mit der Kontaktbrücke oder mit dem beweglichen Kontaktstück verbunden ist und das Kuppel-element darstellt, das im montierten Zustand in den Hilfsschalter 25 eingreift und dort befindliche Kontaktstellen öffnet bzw. schließt, je nach Ausgestaltung des Hilfsschalterblockes.

[0023] Der Aufbau der Motorschutzschalter gemäß Fig. 2 und 3 entspricht im wesentlichen der Ausführung des Motorschutzschalters 10 der Fig. 1, wobei auch bezüglich der Ausgestaltung und äußeren Form des Motorschutzschalters auf die Fig. 1 verwiesen wird.

[0024] Die Fig. 2 zeigt einen Motorschutzschalter 50, an dessen vorderer Schmalseitenwand 51, die zwischen der vorderen Frontwand 52 und der hinteren Frontwand 53 liegt, ein Hilfsschalter 54 anschließbar ist, der in wesentlichem dem Hilfsschalter 25 der Fig. 1 entspricht; zu diesem Zweck ist der Hilfsschalter um eine Achse 55, die parallel zur Hutprofiltragschiene 16 verläuft und zwischen der Frontfläche 52 und der Schmalseitenfläche 51 liegt, drehbar.

[0025] Zur Verdrehung des Hilfsschalters 54 um die Achse 55 sind an dessen oberen Kante 54a, die im montierten Zustand der vorderen Frontfläche 52 benachbart liegt, zwei L-förmige Rastnasen 54b und 54c angebracht, die in der in Fig. 2 gezeigten Lage des Hilfsschalters 54 in an der Frontseite 52 angeordnete Ausnehmungen 52a und 52b eingesetzt werden; die Fig. 2 zeigt, daß der Hilfsschalterblock mit seiner der vorderen Schmalseitenwand benachbarten Fläche einen Winkel mit dieser bildet, der zur hinteren Frontfläche 53 offen ist. An der benachbarten Kante des Hilfsschalters 54 sind weitere Rastarme 56 vorgesehen, die von der der vorderen Schmalseitenfläche 51 benachbarten Wand des Hilfsschalters 54 hervorragen und beim Einschwenken, also bei Drehen des Hilfsschalters 54 um die Drehachse 55 in Ausnehmungen 57 an den Breitseiten 58 zur Verrastung des Hilfsschalters 54 eingreifen.

[0026] Die Übertragung der Bewegung eines Kontaktstückes oder Kontakthebels auf den Hilfsschalter 54 erfolgt so wie in Fig. 1 dargestellt. Unterschiedlich bei der Ausführung nach Fig. 2 ist demgemäß lediglich die Befestigungsmethode.

[0027] Die Fig. 3 zeigt eine Ansicht auf einen Motorschutzschalter 60, an dem ein Hilfsschalter 61 angegeschlossen wird, der um eine Achse 62, die senkrecht zur Befestigungsebene in der Kante zwischen der vorderen Schmalseitenwand 63 und der benachbarten Breitseitenwand 64 verläuft, gegen die vordere Schmalseitenwand 63 geschwenkt und dabei verrastet wird. Man erkennt zwei Öffnungen 65 und 66, durch die Anschlußklemmen hindurch betätigt werden können und die in den hinteren Frontflächen 67 und 67a, die den Frontflächen 18 und 18a entsprechen, liegen.

[0028] An der der Drehachse 62 benachbarten Kante 68 des Hilfsschalters oder Hilfsschalterblockes 61, die senkrecht zur Befestigungsebene 60b bzw. zur Frontfläche 60a verläuft, sind an dem Hilfsschalter 61 den Rastnasen 54b und 54c entsprechende Rastnasen 69 und 70 angebracht, die in entsprechende Ausnehmungen 71 und 72 an der Breitseite 64 eingreifen. Nach Einsetzen dieser Rastnasen 69 und 70 in diese Ausnehmungen 71 und 72 kann der Hilfsschalter 61 um die Drehachse 62 gegen die vordere Schmalseitenfläche

63 geschwenkt werden. Daß dann eine entsprechende Verrastung des Hilfsschalterblockes 61 erforderlich ist, ist selbstverständlich. Ebenso erfolgt die Übertragung der Kontaktbewegung innerhalb des Motorschutzschalters 60 auf die Kontaktstücke des Hilfsschalters 61 ähnlich wie bei den Ausführungen nach den Fig. 1 und 2.

[0029] Jeder der Hilfsschalter der Fig. 1, 2 und 3 besitzt auf der parallel zur vorderen Frontwand verlaufenden Frontfläche 73 Öffnungen 74, durch die ein Schraubendreher zu einer Anschlußklemme zugänglich ist, sowie auf der außen liegenden, parallel zur vorderen Schmalseitenfläche 63 verlaufenden Seitenfläche 75 Durchbrüche 76, durch die Anschlußleitungen ins Innere des Hilfsschalters 61 eingesteckt werden können.

[0030] Die Hilfsschalter gemäß Fig. 1 und 2 besitzen gleichartige Durchbrüche bzw. Öffnungen; sind dort aber nicht näher beziffert.

[0031] Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine weitere Ausgestaltung der Erfindung in drei unterschiedlichen Montagephasen.

[0032] Die Fig. 4 zeigt ein Installationsschaltgerät 80 mit einer vorderen Frontfläche 81 und zwei hinteren Frontflächen 82 und 83, wobei weitere Abschnitte des Installationsschaltgerätes nicht dargestellt sind, da es auf diese weiteren Abschnitte nicht ankommt.

[0033] Zwischen der vorderen Frontfläche 81 und der hinteren Frontfläche 83, beide auch Frontseitenflächen genannt, befindet sich eine vordere Schmalseitenfläche 84, und senkrecht zu der vorderen Frontseitenfläche und der hinteren Frontseitenfläche 83 sowie der vorderen Schmalseitenfläche 84 verlaufen beidseitig Breitseitenwände 85. An den Ecken, an denen die Verbindungskanten der Breitseitenflächen 85 und der Schmalseitenfläche 84 sowie der vorderen Frontfläche 18 sich treffen, welche Ecken mit den Bezugsziffern 86 und 87 bezeichnet sind, sind ausgehend von den Breitseitenflächen, Rastvertiefungen 88 und 89 angeordnet, die jeweils eine Rastkante 90 und 91 aufweisen, die parallel zu der vorderen Schmalseitenfläche verlaufen. Von den beiden Breitseitenflächen 85 aus sind im Bereich der hinteren Frontfläche 83 ebenfalls Ausnehmungen 92, 93 aus eingebracht, die eine Nase 94 aufweisen, deren Nasenkanten parallel zur vorderen Schmalseitenfläche 84 verlaufen. Dadurch ergeben sich Hinterschneldungen 95.

[0034] An die vordere Schmalseitenfläche 84 soll ein Hilfsschalter 96 befestigt werden, der eine rechteckige, quaderförmige Form besitzt. An der zur hinteren Frontseite 83 zugewandten Fläche 97, in Verlängerung der Längskante zwischen der im montierten Zustand parallel zur Breitseitenfläche 85 verlaufenden Seitenflächen 98 und der der vorderen Schmalseitenfläche entgegengesetzten Fläche 99 springen Rastnasen 100, 102 vor, die je einen Rastschenkel 103 und 104 aufweisen, der hinter die Nase 94 der beiden Ausnehmungen 92 und 93 eingehakt werden kann, wie dies in der Fig. 5 dargestellt ist.

[0035] Im Bereich der Seitenflächen 98 in der Nähe derjenigen Fläche 105 des Hilfsschalters, die im montierten Zustand parallel zur vorderen Frontfläche 80 verläuft, sind federnde Rastarme 106, 107 vorgesehen, die ebenfalls Rastnasen 108 und 109 aufweisen, die parallel zur vorderen Schmalseitenfläche 84 verlaufen und hinter die Hinterschneldungen 90, 91 in den Rastausnehmungen 88 und 89 einschnappen können, nachdem der Hilfsschalter 96 um eine durch die Rastnasen 94 und die Hinterschneldungen 95 in Verbindung mit den Nasen 103 und 104 gebildeten Schwenkachse S-S entgegen dem Uhrzeigersinn gegen die vordere Schmalseitenfläche verschwenkt wird. Den endgültig montierten Zustand zeigt die Fig. 6.

[0036] Der Abstand der Schwenkachse S-S von der vorderen Schmalseitenfläche entspricht etwa der Dicke des Hilfsschalters 96, in Richtung senkrecht zu der vorderen Schmalseitenfläche gemessen.

20 Patentansprüche

1. Elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere Motorschutzschalter und dgl. mit wenigstens einer Einfach- oder Doppelkontaktstelle, mit einem dieser Kontaktstelle zugeordneten Hilfsschalter zur Schaltstellungsanzeige, dessen Schaltkontaktstelle mit dem beweglichen Kontaktstück der Einfach- oder Doppelkontaktstelle gekuppelt ist, mit einem etwa T-förmigen Gehäuse, das eine Befestigungsfläche am freien Quersteg der T-Form, etwa parallel dazu eine vordere Frontfläche an der Stirnseite des Längssteges der T-Form und zwei ebenfalls etwa parallel dazu verlaufende hintere Frontflächen am Querbalken der T-Form sowie senkrecht dazu verlaufende Schmalseitenwände an den Stirnflächen des Quersteges und an den Seitenflächen des Längssteges der T-Form und beidseitig und senkrecht zu den Front- und Schmalseitenwänden sowie senkrecht zur Befestigungsebene Breitseitenflächen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsschalter (25, 54, 61, 96) an einer der Schmalseitenwände (20a; 51, 63, 84) ansetzbar und daran verrastbar und über ein die Hilfsschalterkontaktstelle betätigendes Kuppel-element, das etwa senkrecht zu der Schmalseitenwand (20a, 51, 63, 84) verläuft, mit dem beweglichen Kontaktstück der Einfach- oder Doppelkontaktstelle kuppelbar ist.
2. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsschalter (25, 54, 61, 96) mit seinem Kuppel-element an der vorderen Schmalseitenwand (20a, 51, 63, 84) zwischen der vorderen und der hinteren Frontfläche (17; 18a; 52, 53; 81, 83) einfügbar ist und so mit dem beweglichen Kontaktstück der Einfach- oder Doppelkontaktstelle in Eingriff gelangt.
3. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen

- Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kuppel-element ein Schieber ist, der die im Hilfsschalter befindliche Kontaktstelle betätigt.
4. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kuppel-element ein Schwenkhebel ist. 5
 5. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsschalterkontaktstelle ein Mikroschalter ist. 10
 6. Installationsschaltgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber eine Nockenfläche aufweist, die den Mikroschalter betätigt. 15
 7. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Hilfsschaltergehäuse Anschlußklemmen für den Hilfsschalter vorgesehen sind, die von der Frontseite aus betätigbar sind. 20
 8. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsschalter um eine in der Verbindungsecke zwischen der vorderen Frontfläche und einer vorderen Seitenflächen liegenden Achse schwenkbar ist (Fig. 2) 25
 9. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsschalter um eine in der Verbindungsecke zwischen der Breitseitenfläche und der vorderen Schmalseitenfläche liegende Achse an die vordere Schmalseitenfläche anschwenkbar ist (Fig. 3). 30
 10. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsschalter (96) um eine im Bereich der hinteren Frontfläche (83) gelegene Achse (S-S) an die vordere Schmalseitenfläche (84) anschwenkbar und daran verrastbar ist. 35
 11. Installationsschaltgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der der hinteren Frontfläche (83) benachbarten unteren Fläche (97) des Hilfsschalters (96) an der Kante zwischen der der vorderen Schmalseite (84) entgegengesetzt liegenden Seitenfläche (99) und der hinteren Frontfläche (83) senkrecht zur letzteren zwei in Abstand zueinander liegende L-förmige Rastvorsprünge (100, 102) angeformt sind und daß an der hinteren Frontfläche (83) den Vorsprüngen bzw. Rastarmen (100, 102) entsprechende Ausnehmungen (92, 93) mit Hinterschneidungen (94, 95) vorgesehen sind, dergestalt, daß die freien Enden der L-förmigen Rastnasen (100, 102) hinter die Hinterschneidungen (94, 95) greifen und somit die Schwenkachse (S-S) bilden, um die der Hilfsschalter (99) gegen die vor- 45
 - deren Schmalseitenfläche (94) schwenkbar ist.
 12. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der der vorderen Schmalseitenfläche (84) zugewandten Fläche des Hilfsschalters (96) senkrecht zu dieser Rastarme (106, 107) angeformt sind, die in angepaßte Rastvertiefungen (88, 89) am Installationsschaltgerät (80) eingreifen. 50
 13. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastvertiefungen (88, 89) von den Breitseiten (85) des Installationsschaltgerätes (80) ausgehen, und daß die Außenfläche der Rastarme (106, 107) und den zugehörigen Breitseitenflächen (85) etwa fluchten. 55

Fig.1

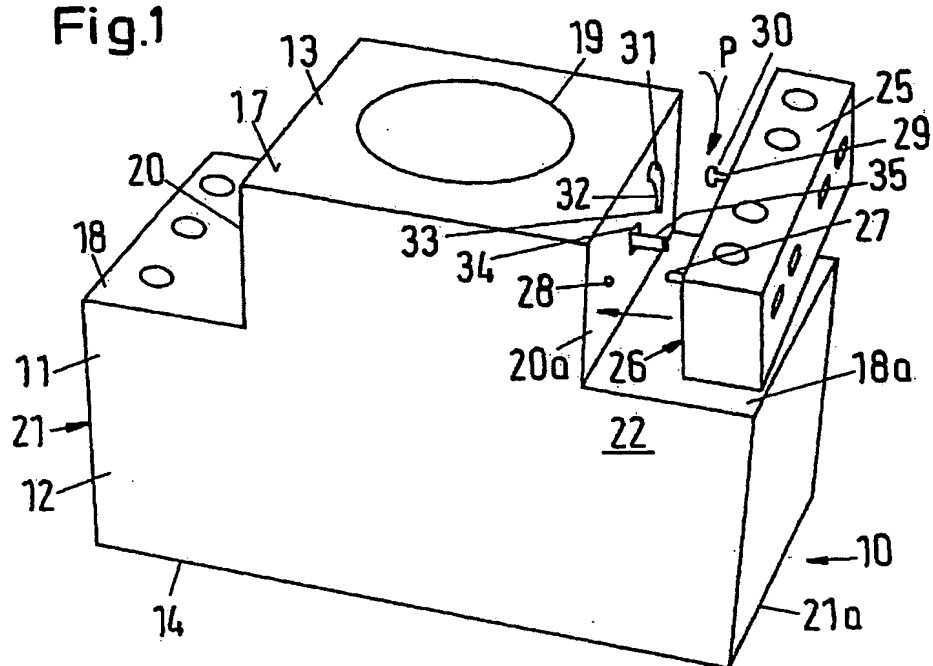


Fig.2

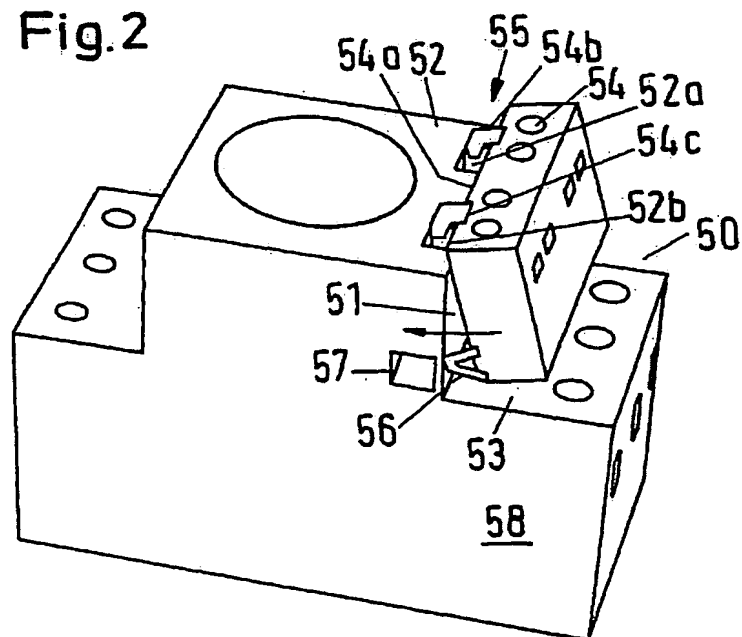


Fig.3

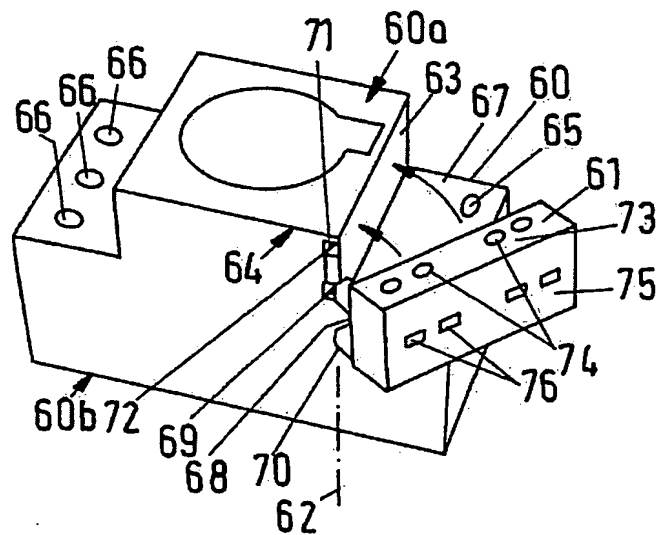


Fig.4

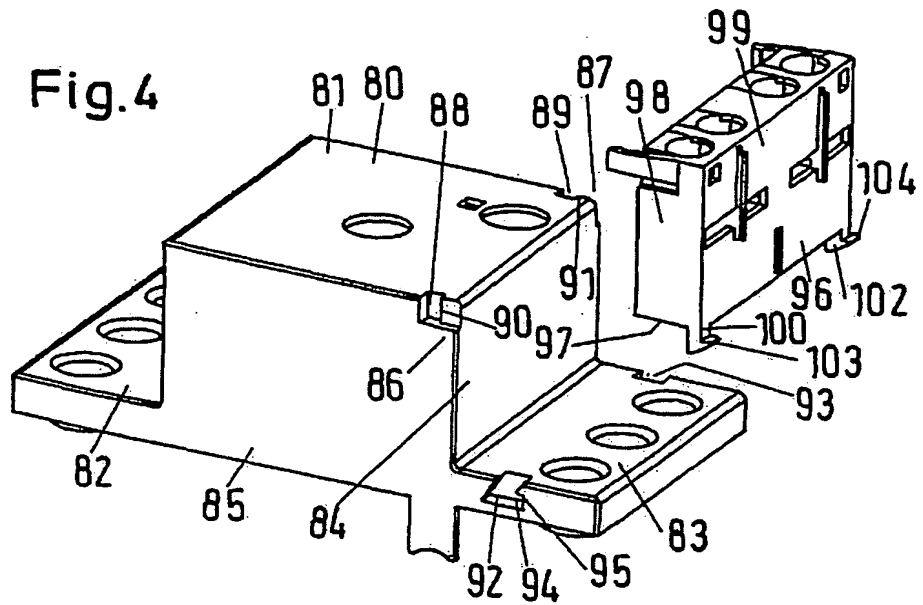


Fig.5

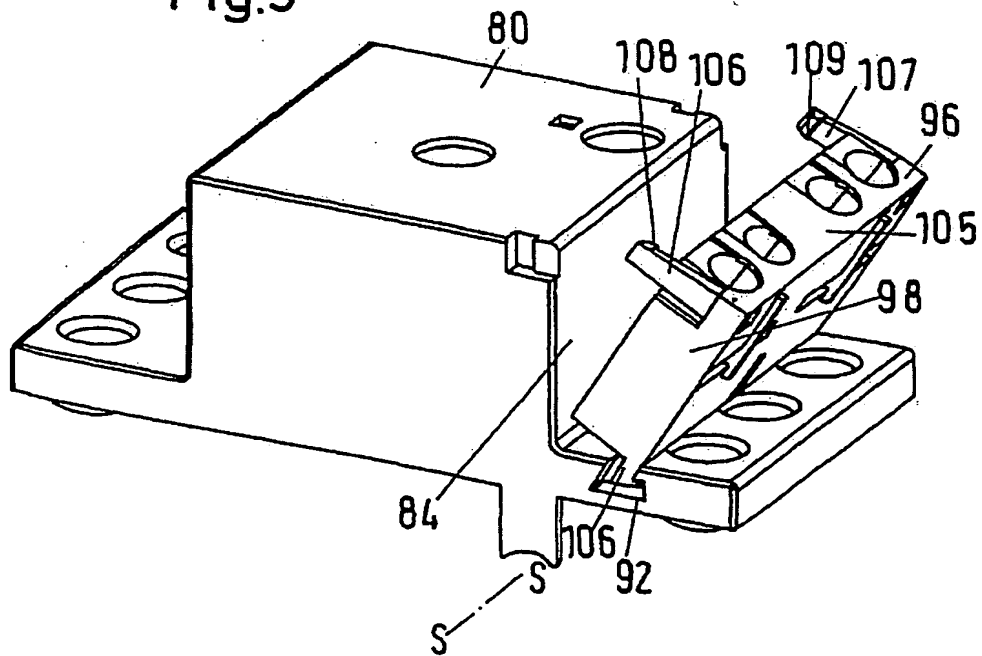
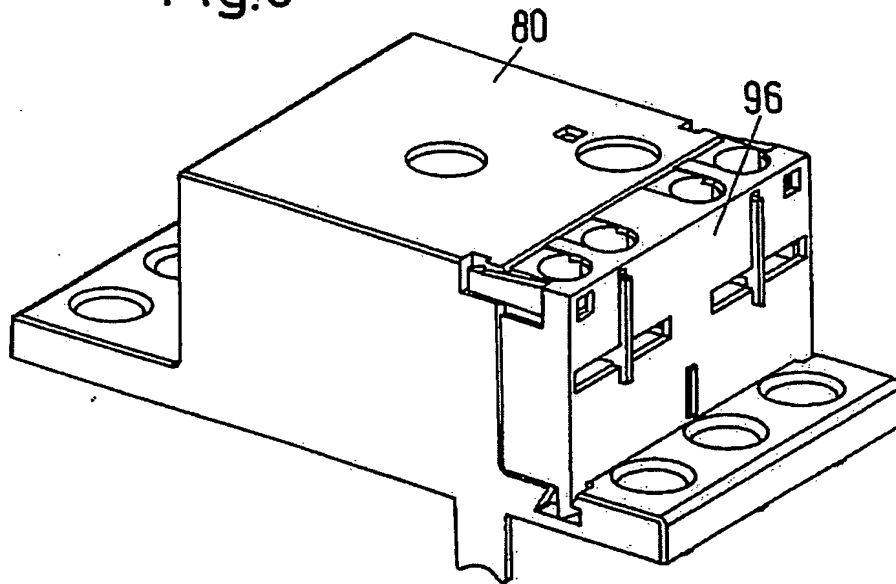


Fig.6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.